

vorderen Gehhöcker können sehr lang vorgestreckt werden; sie sind mit ganz dünnen, blassbraunen ungesägten Dornen besetzt, die im basalen Teile des Höckers kurz und stark gekrümmt, im distalen Teile lang und schwach gekrümmt sind.

Kopf lang gestreckt, blassgelbbraun, nur die distale Hälfte der Mandibeln und des Labiums dunkelbraun. Die auffallend langen Antennen (Fig. 3) stehen auf einem niedrigen, aber doch deutlich vom Kopfe abgesetzten, abgestumpften Kegel. Sie sind viergliedrig. Verhältnis von Kopf:Kegel der Antenne: 1. Glied: 2. Glied: 3. Glied: 4. Glied = 70:5:57:25:25:1 (resp. in mm = 0,336:0,024:0,27:0,12:0,12:0,0048). Der Fühler ist also mehr denn ein Drittel länger als der Kopf. Auf dem ersten Gliede, in der zweiten Hälfte, zwei kurze blasse Börstchen; auf seinem distalen Ende, neben der Basis des zweiten Gliedes steht eine 0,0336 mm lange, blasse Borste. Das zweite Glied ist dicht hinter seinem ersten Drittel ganz schwach geknickt, sodass auch der ganze Fühler keine



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

Gerade bildet. Auf dem distalen Ende des zweiten Gliedes, neben der Basis des dritten, ein kurzes, blasses Börstchen. Erstes und letztes Fühlerglied ganz blass, zweites und drittes Glied etwas dunkler braun. — Mandibeln geformt, wie Fig. 5 zeigt. Zwei Rückenborsten vorhanden; mediane Innenborsten scheinen zu fehlen. — Labium (Fig. 4) trapezförmig, mit sechs Seitenzähnen, davon der erste jederseits noch einmal so lang als der Mittelzahn. — Die übrigen Mundteile sind bei ihren sehr geringen Grösse schwierig zu untersuchen; sie scheinen keine

Besonderheiten zu bieten und ähneln denen von *Tanytarsus*.

(Fortsetzung folgt.)

Die Erscheinung der Anticipation in der ontogenetischen Entwicklung hybrider Schmetterlingsraupen.

Von Dr. P. Denso, Genf.

Im Verlauf eingehender Untersuchungen¹⁾ über die ontogenetische Entwicklung der Raupen des Schwärmergenus *Celerio* O. (= *Deilephila*, Lasp. partim) schien es mir von besonderer Bedeutung, auch Hybridenraupen in den Kreis der Beobachtung zu ziehen und ihre ontogenetische Entwicklung vom Ei bis zur Verpuppung genau zu verfolgen.

Bei diesen Beobachtungen fiel mir gleich bei der ersten im Jahre 1906 erzielten Hybridation von *vespertilio* Esp. ♂ mit *euphorbiae* L. ♀ = *hybr. densoi* Muschamp²⁾ auf, dass die Raupen in ihrer Entwicklung eine eigenartige Erscheinung zeigten, die ich als „Anticipation“ bezeichnete.³⁾

¹⁾ Zum Teil veröffentlicht in der „Entomologischen Zeitschr.“, Guben, XX, 1906.

²⁾ The Entomological Record etc., Vol. 18, p. 237. J. W. Tutt, British Lepidoptera, Vol. 7, p. 539.

³⁾ Bulletin II de la Société lépidoptérologique de Genève, p. 85. (Librairie Jullien, Genève.)

Diese Anticipation besteht darin, dass die Hybridenraupen gewisse Zeichnungs- und Färbungselemente in einem früheren Stadium aufweisen, als die Raupen sowohl der väterlichen, als auch der mütterlichen Arten. Doch dazu noch einige Worte der Erklärung:

Betrachten wir irgend einen primären Schmetterlingshybriden im Falterzustand, so können wir leicht feststellen, dass er sich in Bezug auf Zeichnung und Färbung oder noch allgemeiner, in morphologischer Hinsicht zwischen seinen beiden Stammeltern befindet.¹⁾

Selten aber werden wir wahrnehmen, dass der Hybrid sozusagen die Mitte zwischen den Stammeltern einhält. Infolge der Präponderanz nämlich der phylogenetisch älteren Art, die immer, oder des überwiegenden Einflusses der väterlichen Art, die oft stattfindet, werden die Charaktere der Hybriden bald mehr nach der einen, bald mehr nach der andern Seite verschoben. Diese Verschiebung wird im allgemeinen am grössten sein, wenn der Vater der phylogenetisch älteren Art angehört. Ausserdem ist noch konstatiert worden, dass Hybriden sehr leicht atavistische Charaktere aufweisen, während natürlicherweise Fälle von progressiven Neubildungen nicht festgestellt werden konnten.²⁾

Bei den Raupen könnte man nun analoge Verhältnisse vermuten, nämlich derart, dass die Hybridenraupen in jedem ihrer Stadien mittlere Charaktere der elterlichen Raupen desselben Stadiums aufweisen, die nur mehr oder weniger weit sich den elterlichen Typen nähern und eventuell durch Auftreten von Atavismen hinter beiden zurückbleiben.

Dem ist aber nicht so. Ganz im Gegenteil konnte ich in den meisten von mir betrachteten Fällen konstatieren, dass die Raupe der Hybriden in ihren einzelnen Stadien eine Zeichnung und Färbung aufweist, die die von beiden elterlichen Raupen mehr oder weniger weit überholt hat. Und diese Erscheinung, die ich bei jeder der von mir beobachteten Hybridenraupen feststellen konnte, ist es eben, die ich unter den Begriff der Anticipation, der Vorwegnahme verstehe.

Im folgenden nun sei es mir gestattet, die von mir selbst beobachteten Fälle eingehend zu besprechen, um dann auf die wenigen, von anderer Seite veröffentlichten Beschreibungen der Ontogenie von Hybridenraupen hinzuweisen, aus denen man ebenfalls auf das Auftreten der Anticipation schliessen kann.

Die 6 von mir gezogenen Hybriden aus dem Genus *Celerio* sind die folgenden:

- 1) *Celerio* hybr. $\frac{\textit{gallii}$ Rott. ♂
 $\textit{euphorbiae}$ L. ♀} = *hybr. galiphorbiae* Denso³⁾
- 2) *Celerio* hybr. $\frac{\textit{euphorbiae}$ L. ♂
 \textit{gallii} Rott. ♀} (Als Imago noch unbekannt⁴⁾)

¹⁾ Wie dies auch für primäre Hybriden anderer Tier- und Pflanzengruppen gilt.

²⁾ Die scheinbaren Neubildungen bei sekundären Hybriden oder Hybriden in zweiter Generation im Pflanzenreich, sind nach Mendel als Summationserscheinungen latenter Eigenschaften aufzufassen.

³⁾ Entomologische Zeitschrift, XXI, Stuttgart 1907, pag. 136.

⁴⁾ Nach Fertigstellung des Manuscriptes ersehe ich a. d. Entom. Zeit. XXI, p. 207, dass dieser Hybrid dieses Jahr ebenfalls in Wien von Herrn A. Gilly gezüchtet wurde und in der „Polyxena“ 1907, No. 7 von Herrn Kysela *hybr. kinderrateri* getauft wurde.

- 3) *Celerio* hybr. $\frac{\textit{euphorbiae} \text{ L. } \overline{\text{5}}}{\textit{respertilio} \text{ Esp. } \underline{\text{5}}} = \textit{hybr. epilobii} \text{ Boisduval}$
- 4) *Celerio* hybr. $\frac{\textit{respertilio} \text{ Esp. } \overline{\text{5}}}{\textit{euphorbiae} \text{ L. } \underline{\text{5}}} = \textit{hybr. deusoi} \text{ Muschamp}^2)$
- 5) *Celerio* hybr. $\frac{\textit{respertilio} \text{ Esp. } \overline{\text{5}}}{\textit{hippophais} \text{ Esp. } \underline{\text{5}}} = \textit{hybr. respertilioides} \text{ Boisduval}$
(pro parte)
- 6) *Celerio* hybr. sec. ord. $\left(\frac{\textit{gallii} \text{ Rott. } \overline{\text{5}}}{\textit{euphorbiae} \text{ L. } \underline{\text{5}}} \right)$ (als Imago noch unbekannt)
 $\frac{\textit{euphorbiae} \text{ L. } \underline{\text{5}}}{\textit{euphorbiae} \text{ L. } \underline{\text{5}}}$

Ich gab hier ausführlich die verschiedenen Namen der einzelnen Hybriden und ihre Autoren an, werde aber von diesen Namen im späteren keinen Gebrauch machen, weil sie fast alle von der Abstammung des Hybriden (ausgenommen mein *galiphorbiae*) nichts sagen, und der Leser, dem im allgemeinen diese Namen nicht geläufig sind, immer wieder erst dieses Verzeichnis nachschlagen müsste.

Bevor ich auf das eigentliche Thema eingehe, kann ich nicht vermeiden, eine Uebersicht zu geben über die allgemeine ontogenetische Entwicklung der *Celerio*-Raupen. Schon vor über 30 Jahren hat Weismann⁴⁾ darüber eine hochinteressante Arbeit veröffentlicht, die auch noch die übrigen Genera der Schwärmer in Betracht zog. Zu dieser Zeit aber war es noch sehr schwierig, die Eier der verschiedenen Falter zu erhalten, so dass Weismann in vielen Fällen nicht eine grosse Anzahl lebender Raupen, sondern nur einzelne Abbildungen oder ausgeblasene Raupen studieren konnte.

Gerade die Arten der Gattung *Celerio*, die Weismann nicht beobachten konnte, habe ich eingehend studiert und bin infolge dessen, wenigstens was diese Gattung betrifft, zu wesentlich anderen Resultaten gekommen, die ich bei einer anderen Gelegenheit mitteilen werde, und auf die ich hier nur in soweit bezugnehme, als es für meine heutige Aufgabe nötig ist.

I. Allgemeine ontogenetische Entwicklung der *Celerio*-Raupen.

Weismann⁴⁾ kommt auf Grund seiner Beobachtungen zur Aufstellung von folgenden 7 Stufen der ontogenetischen Entwicklung der *Celerio*-Raupen:

- 1) Raupe gleichmässig gefärbt, ohne jede Zeichnung
- 2) Bildung von Subdorsal- und Substigmatalinien
- 3) Auf dem vorletzten (Horn-)segment bildet sich auf der Subdorsale ein Ringfleck²⁾

²⁾ l. c.

⁴⁾ Aug. Weismann, Studien zur Descendenz-Theorie II, 1876.

¹⁾ Weismann, l. c. pag. 39.

²⁾ Ich nehme die Weismann'sche Definition an: Der „Ringfleck“ besteht aus einem hellen runden Fleck, dem „Spiegel“ der von einem schwarzen „Hof“ umgeben ist. Tritt im Ringfleck ein scharf abgegrenzter andersfarbiger Fleck auf, so wird aus dem Ringfleck ein „Augenfleck“ wie z. B. die Choerocampa-Raupen zeigen. (Weismann, l. c. pag. 25.)

- 4) Auf jedem Segment vom vorletzten bis zum zweiten Thoracalsegmente bilden sich diese Ringflecke in den Subdorsalen
- 5) Die Ringflecke schnüren sich durch schwarze Umrandung von den Subdorsalen ab.
- 6) Die Subdorsalen verschwinden, während die Ringflecke bestehen bleiben
- 7) Es bildet sich zwischen den Subdorsal-Ringflecken und der Substigmatalen eine zweite Reihe von Ringflecken.

Nach Weismann ist demnach das Stadium mit zwei Reihen Ringflecken, das nur von den erwachsenen Raupen von *dahlia*, *euphorbiae* und *nicotiana* erreicht wird, das höchste, und, da er das phylogenetische Alter der Art umgekehrt proportional zur höchsten ontogenetischen Entwicklung der Raupe annimmt, sind nach ihm diese drei Arten phylogenetisch die jüngsten.

Bei meinen oben schon erwähnten Beobachtungen der ontogenetischen Entwicklung der in betracht kommenden Raupen, vor allen der von *respertilio*, var. *licornica* und besonders *hippophaes*, bin ich nun aus verschiedenen Gründen zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Weismann'schen Anschauungen nicht zutreffend sein können. Sie beruhen im wesentlichen auf den Zeichnungs- und Färbungs-Charakteren der *hippophaes*-Raupe, zu deren Erklärung er eine Zweckmässigkeitshypothese aufstellt.

Er glaubt nämlich, dass die kleinen orangefarbenen Subdorsalflecken dieser Raupe, die sich meist nur auf den allerletzten Segmenten finden, und die, wenn sie auch auf den vorderen auftreten, nach vorn zu immer kleiner werden, die reifen orangefarbenen Früchte des Hippophaestrauches vortäuschen und somit gegen irgendwelche Feinde schützend wirken.

Auf dieser Annahme fussend zieht Weismann den Schluss, dass diese Flecke, durch Naturzüchtung allmählich grösser werdend, sich auch auf den übrigen Segmenten von hinten nach vorn zu weiter ausbilden. Und daraus ergibt sich für ihn die logische Konsequenz, dass *hippophaes* der älteste heute noch existierende Vertreter des Genus *Deilephila* ist. Denn alle übrigen Raupen dieses Genus zeigen im erwachsenen Stadium schon auf allen Segmenten, die in Betracht kommen, entweder schon voll ausgebildete Ringflecke, oder in Bildung begriffene, wie es in dem einzigen Fall der Raupe von *zygophylli* stattfindet.

An anderem Orte ¹⁾ wies ich schon darauf hin, dass die Auffassung der Seitenflecke der *hippophaes*-Raupe als Schutz-Färbung und -Zeichnung nicht zutreffend sein kann. Einesteils nämlich sind diese Flecke bei weitem kleiner als die reifen, orangefarbenen Hippophae-Früchte und deshalb nur aus grösserer Nähe überhaupt erkennbar, andernteils sind aber vor allem die Raupen von *hippophaes* bei normaler Entwicklung schon längst verpuppt, wenn sich die Früchte, die zuerst grün sind, allmählich über gelb nach orange zu verfärben beginnen.

¹⁾ Entomologische Zeitschrift, Guben. XX. Buchausgabe 463 ff.

XX. " p. 338.

Bulletin I de la Société lépidoptérologique de Genève. Genève 1906. p. 53.

Im übrigen mag noch in Betracht gezogen werden, dass die leuchtend-weiße, auffallend breite Substigmatalinie der Raupe infolge ihrer leichten Wahrnehmbarkeit jeden durch die orange Flecken geschaffenen eventuellen Schutz völlig illusorisch machen würde. Ganz nebenbei sei auch nur noch bemerkt, dass die Hauptfeinde der Raupe Schmarotzerfliegen sind, vor denen alle solche vermeintlichen Schutzfärbungen nicht schützen können.

Wie sich nach meiner Auffassung die Subdorsalflecken bilden — eine Auffassung, der eine Zweckmässigkeitshypothese nicht zu Grunde liegt — und warum sie sich bei *hippophaes* nur in diesem unentwickelten Zustand (mit Ausnahme des Hornfleckes, der stets gross und deutlich ist) zeigen, werde ich bei einer anderen Gelegenheit auseinandersetzen versuchen, da es für die hier vorliegende Frage nicht in Betracht kommt und uns zu weit führen würde. Ich musste aber hier kurz darauf eingehen, um zu begründen, warum ich das Stadium 3) von Weismann (Bildung von Ringflecken auf dem vorletzten [Horn]-Segmente) nicht als Entwicklungsstadium auffassen konnte, sondern zu andern Resultaten gelangte.

Ebenso scheint es mir nicht zutreffend, das Stadium 7), Bildung zweier Ringflecke auf den in betracht kommenden 11 Segmenten, als das des höchsten Entwicklungsgrades anzunehmen. Dagegen sprechen gewichtige Gründe. Ich habe z. B. oft *euphorbiae* Raupen gezogen, die zwar diese zweite Fleckenreihe nach der dritten Häutung zeigten, bei denen sie aber nach der vierten Häutung wieder verschwanden, was nicht der Fall sein dürfte, wenn diesem Stadium wirklich der höchste, d. h. jüngste Platz in der Ontogenie der Celerio-Raupen zukäme. Und ich will gleich hier schon bemerken, dass dieses Auftreten und Wiederverschwinden dieser zweiten Reihe Seitenflecken in noch viel auffallender Weise bei mehreren von mir beobachteten Hybridenraupen stattfand.

Können wir somit das Auftreten der zweiten Fleckenreihe nicht als ein der phylogenetischen Entwicklung der Celerio-Arten entsprechendes ontogenetisches Stadium zulassen, so werden wir es doch hier mit in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen, und zwar aus dem Grunde, weil wir auch an ihm sehr gut Erscheinungen von Anticipation werden konstatieren können.

Ich gehe nun dazu über auf Grund meiner in den letzten Jahren gemachten Beobachtungen an vielen hundert vom Ei aufgezogener Celerio-Raupen ganz kurz die Schilderung der allgemeinen ontogenetischen Entwicklung zu geben, indem ich mich hier auf die Hauptcharaktere beschränke und die mehr sekundären, wie z. B. die kleinen sogenannten Chagrin- oder Riesel-Flecke, die aber auch sehr viel des Interessanten bieten, oder das Auftreten und Verschwinden der Dorsallinie, ausser Acht lasse.

Die Entwicklung geht in grossen Zügen wie folgt vor sich:

Die jungen Raupen, die eben das Ei verlassen haben, zeigen zunächst keine Spur von Zeichnung, sie sind vollkommen einfarbig und auf jedem Segment mit (meist 12) feinen Warzenhärechen (setae) besetzt. Dann bilden sich Subdorsalen und Substigmatalen, die stets heller als die Grundfarbe sind. Auf den Subdorsalen entstehen sodann je auf der vorderen Hälfte eines jeden Segmentes vom 2. Thoracal-

bis zum Horn-Segment Verbreiterungen, die in ihrer Mitte eine Andersfärbung annehmen. Sobald sich in der Weiterentwicklung die Verbreiterungen vollständig verfärbt haben, bildet sich an ihrem dorsalen und ventralen Rande eine schwarze Umrandung, die sie also nach oben und unten bogenförmig abschliesst, ohne sie jedoch von den Subdorsalen abzugrenzen. Allmählich stossen diese Bogen zusammen, trennen diese, nun zum Ringfleck gewordene Verbreiterung von den Subdorsalen ab, die ihrerseits durch die subsegmentalen Einschnitte in einzelne Stücke zerlegt wird. Das Zusammenstossen der beiden Bogen findet ebenfalls in den subsegmentalen Unterteilungen statt. Auch die Stigmatale zerfällt jetzt häufig in einzelne Stücke. Allmählich verschwinden die Reste der Subdorsale völlig, während die Ringfleck bestehen bleiben. In diesem Stadium kann dann auch die (eben besprochene) zweite Fleckenreihe auftreten, die manchmal nur in kleinen Punkten, oft aber aus mehr oder weniger regelmässig gebildeten grösseren Flecken besteht, die mit den Subdorsalflecken gleichfarbig sind. Jetzt tritt eine allmähliche Veränderung in den Subdorsalflecken ein. Meist vom Centrum derselben ausgehend nimmt eine dunklere (meist rötliche) Färbung Platz, so dass sich ein unscharfer, verschwommener Fleck bildet (keine Pupille wie bei den *Chorocampa*-Raupen). Die zweite Seitenflecklinie zeigt, wenn anders sie überhaupt vorhanden ist, diese Verfärbung nur sehr selten. Durch Ueberhandnehmen dieser centralen Verfärbung werden allmählich die Subdorsalflecken völlig rot. Die Erscheinung nimmt aber noch weiter ihren Fortgang: Central tritt schwärzliche Färbung auf, die, sich vergrössernd und gleichzeitig dunkler werdend, schliesslich fast den ganzen ehemaligen Ringfleck ausfüllt, so dass von ihm nur eine feine Kreislinie übrig bleibt. Zu gleicher Zeit hat sich die Grundfarbe der Raupe, wenn sie es nicht schon früher war, in schwarz geändert, und alle übrigen Zeichnungselemente (Rieselflecken, zweite Fleckenreihe, Dorsale, Stigmatale) sind fast völlig geschwunden. Als letztes, höchstentwickeltes Stadium ist endlich das zu betrachten, in dem auch die Kreislinien sowie die übrigen Zeichnungselemente so gut wie völlig verschwunden sind und die Raupe gleichmässig schwarz geworden ist mit höchstens sehr schwachen Andeutungen der ehemaligen Zeichnung.

Da nun die Zeichnungsentwicklung bei den Raupen nicht allmählich, sondern sprungweise bei den einzelnen Häutungen (in unseren Fällen 4) stattfindet, und durch diese vier Sprünge verschieden hohe Ziele erreicht werden, sehen wir sofort, dass wir nie einen kontinuierlichen Verlauf direkt beobachten können und es deshalb vorteilhaft ist, die Gesamtentwicklung, wie es ja auch schon Weismann tat, in einzelne Stufen zu zerlegen.

Die Unmöglichkeit, eine lückenlose Entwicklung je vor Augen zu haben, ist denn auch der Grund, dass man sich manchmal in einer gewissen Verlegenheit befindet, wie Einzelercheinungen zu deuten sind, doch diese Fälle können durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen an möglichst vielen verschiedenen Raupen an Häufigkeit verringert und an Bedeutung sehr heruntergedrückt werden.

Es dürfte vergebliche Mühe sein, zu versuchen, die Gesamtentwicklung in gleich grosse Stufen derart zu zerlegen, dass jede dieser Stufen einer gleich langen phyletischen Entwicklungsdauer entspräche

Dazu fehlt uns auch der geringste Anhalt. Wir müssen uns im Gegenteil rein an die Charaktere der Zeichnung und Färbung halten, wobei natürlich die Abstufungen mehr oder minder willkürlich ausfallen. Das ist ja aber auch nicht von ausschlaggebender Bedeutung, da die Feststellung dieser Stufen nur ein praktisches Moment ist, das nur zur Einordnung und Verständlichmachung dienen soll.

Ich kam zur Aufstellung folgender Stufen, die ich aus weiter unten zu besprechenden Gründen für vorteilhaft halte:

- Stufe 1) Ohne jede Zeichnung
- 2) Auftreten von Subdorsalen und Substigmatalen
 - 3) Verbreiterungen der Subdorsalen und Andersfärbung dieser verbreiterten Partien
 - 4) Ausbildung der Verbreiterungen zu Ringflecken, Zerfall der Subdorsallinien. [4a) Auftreten einer zweiten Reihe von Ringflecken.]
 - 5) Subdorsale ist völlig geschwunden, die Ringflecke bleiben. [5a) Zwei Reihen von Ringflecken.]
 - 6) Ringflecken verändern sich erst durch Rottfärbung, dann durch Ueberhandnahme eines dunkel gefärbten Centrums, sie werden zu einfachen Kreislinien reduziert, die endlich auch noch verschwinden. Raupe wird einfarbig schwarz.

Wenn wir nun den oben geschilderten Verlauf der ontogenetischen Entwicklung unserer Celerio-Raupen annehmen, werden wir zu ganz andern Resultaten gelangen als Weismann; wir wollen uns jedoch nur auf die vier hier in betracht kommenden Arten beschränken, nämlich auf *gallii*, *euphorbiae*, *vespertilio* und *hippophaes*.

Ich gebe im folgenden eine kleine Tabelle, die fast nur auf Grund eigener, sehr zahlreicher Beobachtungen aufgestellt wurde. Man kann leider nur sehr selten für solche, wie die hier vorliegenden Zwecke von andern Beobachtern herrührende Raupenbeschreibungen verwenden, weil die verschiedenen Autoren von verschiedenen Standpunkten ausgehen und eine einheitliche Bezeichnungsweise der verschiedenen Zeichnungscharaktere noch nicht genügend angewendet wird. Um eine möglichst grosse Gleichwertigkeit meiner Resultate zu bekommen, habe ich denn auch nur meine eigenen Beobachtungen zu Grunde gelegt und nur für die drei ersten Stadien von *gallii*, die ich nicht aus eigener Anschauung kenne, die Mitteilungen von Tutt¹⁾ benutzt.

Zum Verständnis der Tabelle diene noch folgendes:

Mit Annahme des ersten Kleides, in dem eine völlige Konstanz der Färbung herrscht, derart, dass alle Raupen, selbst von ganz verschiedener Provenienz und aus verschiedenen Bruten stammend, nach meinen Beobachtungen wenigstens, sich völlig gleichen, tritt in allen übrigen Kleidern eine mehr oder weniger grosse Variabilität auf. Ich wählte deshalb die Stufengrößen derart, dass die Variationsbreite nie grösser als eine solche Stufengröße ist.

Diese Variationsbreite kommt in der Tabelle deutlich zum Ausdruck. Wenn z. B. für das fünfte, letzte Kleid von *gallii* angegeben ist Stufe 5—6, so soll das heissen, dass sich unter den erwachsenen Raupen Individuen befinden, die noch auf Stufe 5 stehen, dass andere

¹⁾ Tutt, British Lepidoptera, Vol. III, pag.

Uebergänge zwischen 5 und 6 darstellen und endlich wieder andere sogar die Stufe 6 schon erreicht haben.²⁾ In solchen Fällen herrscht also eine Variationsbreite, die gleich einer Stufenhöhe ist. In allen den übrigen Fällen überschreitet sie dagegen nicht eine halbe Stufenhöhe und dort, wo völlige Konstanz des Kleides herrscht, sind die Ziffern mit einem Stern versehen: 1*

Natürlich wird bei den einzelnen Häutungen nicht immer gerade ganz genau eine der oben festgesetzten Stufen erreicht. Auch das kommt in der Tabelle zum Ausdruck. Wenn z. B. beim dritten Kleid von *euphorbiae* angeführt ist 4^{1/2}, so heisst das, dass die Raupen sich in ihrer Entwicklung zwischen Stufe 4 und 5 befinden; keine zeigt mehr das Kleid der Stufe 4 und noch keine hat die Stufe 5 erreicht.

Um zu zeigen, dass die Genauigkeit meiner Beobachtungen als eine ziemlich grosse angesehen werden darf, habe ich in Parenthesen die ungefähre Anzahl der beobachteten Individuen angegeben.

Tabelle 1.

Name	Erstes Kleid Stufe:	Zweites Kleid Stufe:	Drittes Kleid Stufe:	Viertes Kleid Stufe:	Fünftes Kleid Stufe:
<i>galii</i>	1* Tutt.	2 Tutt.	3 Tutt.	4 (50)	5—6 (100) (65)
<i>euphorbiae</i>	1* (300)	2 (200)	4 ^{1/2} (100)	5,5 a (150)	5,5 a (100)
<i>espertilio</i>	1* (150)	2* (50)	3 (50)	4 (100)	5 (300)
<i>hippophaes</i>	1* (300)	2 (200)	2 (100)	3 ^{1/2} (50)	4 (50)

(Fortsetzung folgt.)

Ein Beitrag zur Biologie des angeblich seltenen Wüstenkäfers *Polyarthron komarovi* Dohrn.

Von W. Peltz, St. Petersburg.

(Mit 2 Abbildungen.)

Aus der grossen Ordnung der Coleopteren wird es wohl wenige Arten geben, die einen so eigentümlichen Lebenslauf haben, wie dieser spezifische Wüstenbewohner. Noch bis vor kurzem galt er als äusserst selten, so selten, dass nur wenige Museen ein ♂ von ihm besaßen. Das ♀ galt als häufiger. Der Grund war die völlige Unkenntnis seiner Lebensführung. Wohl fast alle Entomologen und Sammler, die in Transkasprien gewesen, haben auf der Station Repetek der Zentral-Asiatischen Bahn gesammelt, als an einem der interessantesten Punkte des Flug-sandgürtels der Kara-Kum-Wüste. Das Resultat war im besten Fall etwa ein Dutzend ♀♀. Meinerseits fand ich, nachdem ich mir die Sache genauer beobachtet, im Laufe weniger Tage Hunderte der

²⁾ Die Raupe von *galii* ist die einzige, die in einzelnen Exemplaren diese höchste Stufe erreicht, ich selbst habe mehrere dieser Raupen, die mit Ausnahme ganz kleiner gelber Rieselflecken völlig schwarz waren, im sächsischen Erzgebirge im Freien gefunden und erzogen. Die daraus resultierenden Falter waren natürlich völlig normal.